

**Ein Beitrag zum Helminthenbefall der
Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* Schreb.
aus der Umgebung
oberbayerischer Fischgewässer**

Werner Berger

1973

Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Professor Dr. Dr. h. c. H. Liebmann

Ein Beitrag zum Helminthenbefall
der Wasserspitzmaus Neomys fodiens Schreb.
aus der Umgebung oberbayerischer Fischgewässer

In a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n
zur Erlangung der veterinär-medizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Werner Berger
aus Freising

1973

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München



Dekan:	Prof. Dr. E. Dahme
Referent:	Prof. Dr. Dr. h. c. H. Liebmann+
Korreferent:	Priv.-Doz. Dr. H. E. Krampitz

Tag der Promotion: 23. Februar 1973

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

I.	Einleitung	7
II.	Die Wasserspitzmaus <i>Neomys fodiens</i> Schreb. (anhand der Literatur)	
	A: Morphologische Besonderheiten und Vor- kommen	8
	B: Auftreten sowie Häufigkeit der parasitischen Helminthen unter Berücksichtigung der In- fektionsquellen	9
III.	Eigene Untersuchungen	
	A: Material und Methodik	
	1. Fangorte	26
	2. Fallentypen und Köder	28
	3. Untersuchungsgang	30
	B: Ergebnisse	
	1. Jahreszeitliche und örtliche Fangresultate	31
	2. Gefundene Helminthen	32
	a) Trematoden	32
	b) Cestoden	34
	c) Nematoden	37
IV.	Besprechung der Ergebnisse	39
V.	Zusammenfassung	44
	Summary	45
VI.	Literaturverzeichnis	46
	Lebenslauf	



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553807_0052

Meinen lieben Eltern

Einleitung:

Die ersten Berichte über das Helminthenvorkommen bei der Wasserspitzmaus gehen schon auf die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück und zwar im Zusammenhang mit dem der Soriciden allgemein.

Während jedoch nähere Ausführungen über den Parasitenbefall mehr bei häufiger vorkommenden Insectivora gemacht wurden, ergaben sich solche für *Neomys fodiens* nur mehr am Rande. Diesem quantitativ geringen Material entsprechend, konnte auch der Diskussion seiner Verparasitierung wenig Bedeutung beigemessen werden. Zwar sind die Parasiten, welche oft gleichzeitig auch bei den mit der Wasserspitzmaus verwandten Arten vorkommen, in bezug auf die Epidemiologie ebenfalls ausführlich erörtert worden; die sich durch ihren besonderen Nahrungsbedarf ergebende Rolle im Entwicklungszyklus einiger Parasiten kam allerdings nicht so recht zur Geltung.

Da Angaben, die sich speziell mit der Wasserspitzmaus befassen, bislang recht spärlich vorliegen, beauftragte mich Herr Prof. Dr. Dr. h. c. H. Liebmann, den gegenwärtigen Stand der Helmintheninvasion bei *Neomys fodiens* zu überprüfen und damit im Zusammenhang stehende Fragen zu bearbeiten.

11. Die Wasserspitzmaus, Neomys fodiens Schreb. (1777)

(anhand der Literatur)

A: Morphologische Besonderheiten und Vorkommen

Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* Schreb.) gehört, obgleich Name und Aussehen auf eine Maus hinweisen, in die Familie der Insectivora und hier zur Gattung *Neomys*. Mit der Grösse bis zu 6,5 cm, einer Schwanzlänge von ca. 5 cm und dem Gewicht bis zu 23 g zählt sie zu den grössten heimischen *Sorex*-Arten. Ihr Balg ist auf der Rückenpartie schwarz, im Winter meist samtartig glänzend; die Haare sind verhältnismässig lang und sehr dicht. Die Unterseite findet man wechselnd gefärbt, meist weisslich, zuweilen gelblich, hell- sowie dunkelgrau, bräunlich oder orangefarben. An der Kehle befindet sich oft ein schwarzer Fleck und in der Mitte des Oberbauches ein kurzer schwarzer Längsstrich. Die helle Unterseite ist immer scharf von der dunklen Oberseite abgesetzt (MEYER 1927).

Nach MATSCHIE (1909) gibt es in Europa 16 Arten der Wasserspitzmaus. Dabei dürfte es sich jedoch vermutlich um jahreszeitliche oder alters- bzw. geschlechtsbedingte Farbabweichungen gehandelt haben, die damals irrtümlicherweise als einzelne Arten angesprochen wurden. DÖDERLEIN (1955) berichtet dagegen nur noch von fünf Unterarten, wovon lediglich eine in Deutschland vorkommt. Die Wasserspitzmaus ist zwar allgemein in Europa verbreitet, soll jedoch in Iberien, auf dem Südbalkan, den Mittelmeerinseln sowie in Irland gänzlich fehlen. Ihr Lebensraum ist eng an das Wasser gebunden und sie ist an solchem, eisfreiem, bis in 2.500 m Höhe anzutreffen (DÖDERLEIN 1955).

Das Leben im Wasser wird ihr durch verschiedene anatomische

Besonderheiten ermöglicht. So kann sie beim Schwimmen die Ohrmuscheln verschliessen. Die Unterseite des Schwanzes ist mit einem doppelreihigen Steifborstenkiel ausgerüstet, den die Wasserspitzmaus, um eine starke Abnutzung zu vermeiden, beim Laufen anlegen kann. (Dieser Kiel ist übrigens nach BRINK (1957) das wichtigste äussere Unterscheidungsmerkmal zu der mit ihr verwechselbaren Sumpfspitzmaus). Ausserdem hat sie verhältnismässig grosse Hinterfüsse, welche am Aussenrand einen etwa 3 mm langen Schwimmborstensaum besitzen. Die Tiere scheinen zusätzlich über eine Art hydrostatisches Regulationsvermögen zu verfügen (SANDERSON 1956), mit dessen Hilfe sie ihr spezifisches Gewicht beliebig variieren können. Einmal ist es ihnen möglich, an der Wasseroberfläche zu schwimmen, dann wieder in halber Höhe gleichsam zu schweben oder schliesslich auf den Gewässergrund zu sinken BROHMER (1929). Hier bewegen sie sich wie auf dem trockenen Land. Als Nahrung dienen der Wasserspitzmaus, die keinen Winterschlaf hält, neben aller Art Insekten auch Würmer, Schnecken, Krebse, Frösche und Molche, Fische (besonders Fischlaich), sogar Vögel sowie kleine Säugetiere (SANDERSON 1956). Obwohl viele Autoren wie DEBSCHITZ (1920), GERLACH (1946), SCHÄPERCLAUS (1949) behaupten, dass sie wegen ihrer geringen Grösse nur Kleingetier und Laich verzehre, scheint sie nach Experimenten von PUČEK (1959) durch Toxine des Speichels dennoch befähigt, Tiere bis zum 60-fachen ihres Eigengewichtes zu töten. Bei diesen Versuchen starben z. B. Erdmäuse nach einer Injektion von 0,2 - 0,4 mg Speichel/20 g Kgw innerhalb von 5 Minuten.

B: Auftreten und Häufigkeit der parasitischen Helminthen
unter Berücksichtigung der Infektionsquellen

Durch ihre vielseitige Nahrung scheint die Wasserspitzmaus als Endwirt vieler Parasiten prädisponiert zu sein. PROKOPIC (1958) untersuchte in diesem Zusammenhang 600 Insektivora zehn verschiedener Species

hinsichtlich der für sie beschriebenen 64 Wurmarten. Hierbei interessierte ihn die Anpassung verschiedener Helminthen an gewisse Wirte. Seiner Ansicht nach ist diese weniger phylogenetischen als vielmehr ökologischen Faktoren zuzuschreiben und zwar insbesondere durch die Zusammensetzung des Nahrungsangebotes; von einer Spezifität parasitischer Würmer in Insektivoren zu sprechen, scheint folglich nur angebracht zu sein, wenn man die ökologischen Bedingungen kennt und berücksichtigt.

Durch die Aufnahme geeigneter Zwischenwirte findet für viele Parasiten deren Entwicklungszyklus in der Wasserspitzmaus einen idealen Abschluss. *Neomys fodiens* infiziert sich u. a. durch den Bachflohkrebs mit *Opisthoglyphe megastomus* und durch Fische, besonders Weissfische, erreicht *Metorchis albidus* sie als Endwirt. Schnecken beherbergen die Metacercarien von *Brachylaemus fulvus* und so gelangt durch Verzehr der Mollusken ein weiterer Trematode in die Wasserspitzmaus. - Durch Aufnahme des Bachflohkrebses wird *Neomys fodiens* beispielsweise zum Wirt des Bandwurmes *Hymenolepis hamanni* und über den Waldmistkäfer von *H. furcata*; Oligochaeten, besonders Regenwürmer, tragen zur Infektion mit *Dilepis undula* bei.

Trematoden: Saugwürmer werden in der Wasserspitzmaus recht selten ermittelt. PROKOPIC (1959) berichtet nur über einen Anteil von 7 % und POJMANSKA (1961) konnte ebenso wie KOBULAI und VERSHENI (1953) keinen Befall feststellen. Letztere glaubten, dass dies auf die Wasserarmut des Sammelgebietes zurückzuführen sei und bestätigten damit frühere Vermutungen von KOTLAN (1952). ZARNOWSKI (1960) fand bei der Sektion von 211 Insektivoren in 9,5 % der Fälle Trematoden, wobei von 11 untersuchten Wasserspitzmäusen 3 befallen waren. ZARNOWSKI (1960) und SPREHN (1961 a) verweisen auf 11 Arten, die in *Neomys fodiens* anzutreffen seien.

Die relativ am häufigsten in der Wasserspitzmaus vorkommenden Trematoden gehören zur Gattung *Opisthioglyphe* und zwar mit sechs Arten, von denen allerdings SPREHN (1961 a) nur zwei erwähnt.

O. exasperatum (Rudolphi 1819) konnte von DOLLFUS (1949) im Magen und Darm der Wasserspitzmaus mit fünf Exemplaren in einem Tier nachgewiesen werden. POJMANSKA (1961) stellte einen Befall von 8,7 % (1949) beziehungsweise 4,3 % (1959) fest. Diese Art ist in Österreich, Frankreich, der CSSR, Grossbritannien, Polen, Deutschland und an der Kurischen Nehrung verbreitet. – *O. locellus* (Kossack 1910) ermittelten SZIDAT (1928), STAMMER (1955) sowie ZARNOWSKI (1960) im Magen und Darm der Wasserspitzmaus. Letzterer fand 2 von 11 Tieren mit diesen Trematoden befallen. – *O. megastomus* (Baer 1944) – von PROKOPIC (1959) und ZARNOWSKI (1960) beschrieben – gelangt über *Gammarus pulex* in die Wasserspitzmaus. – EDELENYI (1965) konnte 24 Exemplare von *O. anomalus* (Prokopic 1955) im Darm einer Wasserspitzmaus von der Insel Dias des Kis-Balaton finden. – Als nächster Trematode dieser Gattung soll *O. soricis* (Pojmanska 1956) in allen Soriciden anzutreffen sein (ZARNOWSKI 1960).

Mit einer Art ist die Gattung *Plagiorchis* vertreten. BRENDOW (1970) hat im Gebiet von Giessen *P. neomidis* nov. spec. erstmals nachgewiesen und den Entwicklungszyklus geklärt. Sieben von 31 untersuchten Tieren zeigten im vorderen Darmabschnitt einen unterschiedlich hohen Befall (2 bis 48 Exemplare) auf. Für diesen Trematoden stellen Schnecken (*Radix peragra*) den ersten, Trichopteren-Larven den zweiten Zwischenwirt dar. – *P. opisthovitellinus* (Soltys 1953) soll dagegen mit *Distomum exasperatum* identisch sein und deshalb folgert BRENDOW (1970), dass ausser *P. neomidis* kein weiterer Vertreter dieser Gattung in Spitzmäusen schmarotzt.

Von der Gattung *Cephalotrema* werden zwei (bzw. eine) Species erwähnt. *C. elastica* (Bregenzner 1916) konnte im Darm der Wasserspitzmaus wieder

durch BRENDOW (1970) im Naturpark Hoher Vogelsberg in Deutschland gefunden und auch hier Klärendes in bezug auf den Entwicklungszyklus ergänzt werden; erster Zwischenwirt ist *Bythinella compressa*, zweiter *Gammarus pulex*. Bei 31 untersuchten Tieren fand er jedoch lediglich in einem Fall zwei geschlechtsreife Trematoden.

BRENDOW (1970) ist der Meinung, dass die aus der Wasserspitzmaus beschriebene Art *C. minutum* (Baer 1943) mit *C. elastica* identisch sei, nachdem die Abmessungen weitgehend übereinstimmen und lediglich für die Breite geringere Werte aufgeführt wurden. *C. minutum* ist seinerzeit für die Schweiz beschrieben, später übrigens mit der gleichen Bezeichnung von PROKOPIC (1957 b) aus der Hohen Tatra nochmals aufgeführt worden. - Im französischen Teil der Pyrenäen wurde von COMBES und JOURDANE (1972) in den Eingeweiden einer Wasserspitzmaus *Pseudocephalotrema pyrenaica* n. g., n. sp. entdeckt, welcher sich durch einige morphologische Abweichungen von der Gattung *Cephalotrema* unterscheidet.

Brachylaemus fulvus (Dujardin 1843), der in allen *Sorex*-arten anzutreffen ist, wird für Deutschland (SPREHN 1961 a), die Tschechoslowakei (PROKOPIC 1959) sowie für Frankreich, Polen und Ungarn (EDELÉNYI 1966) beschrieben. Da dieser Trematode ausser im Magen auch im Oesophagus angetroffen wurde, findet man ihn unter dem Synonym *B. oesophagei* (Shaldibin 1953) angeführt. Als Zwischenwirt dienen ihm Schnecken wie *Agriolimax agrestis*, *Zonitoides nitidus*, *Goniodiscus rotundus* und die im Gebirge vorkommende *Aegopinella epipedostoma*, in welchen die Metacercarien auch überwintern. Bei Untersuchungen von POJMANSKA (1961) in einem Nationalpark beherbergten im Jahre 1949 sieben von 200 untersuchten Tieren *B. fulvus*; ein Jahr später konnte sie dann im selben Gebiet bei 70 überprüften Tieren keinerlei Befall ermitteln. STAMMER (1955) fand in der Umgebung von Erlangen von fünf untersuchten Wasserspitzmäusen drei Exemplare mit diesem Saugwurm infiziert. Er wird von allen europäischen

Spitzmäusen beherbergt, hervorzuheben ist *Sorex araneus* durch einen Befall von etwa 40 % und zwar mit zwei oder drei, bisweilen aber auch über 10 Exemplaren.

Distomum ist in drei Arten anzutreffen. Im Falle von *D. exasperatum* (Rudolphi 1819) erscheint es jedoch - wie erwähnt - fraglich, ob er als eine eigenständige Art anzusehen ist.

Wahrscheinlich ist dieser Trematode mit *Plagiorchis opistho-vitellinus* (Soltys 1953) identisch, der nach DOLLFUS (1949) und SPREHN (1961 a) in ganz Europa verbreitet sein soll.

Weiterhin werden *D. truncatum* (Leuckart 1842) und *D. instabil* (Dujardin 1845) beschrieben. - POJMANSKA (1957) hält *Echinostoma exasperatum* (Rudolphi 1819) mit *Plagiorchis exasperatum* identisch, dessen Wirt nach SPREHN (1961 a) die Wasserspitzmaus ist. Eine Erstbeschreibung für Ungarn (mit drei Exemplaren in einem Tier) erfolgte durch EDELENYI (1965). - Im Dünndarm der Wasserspitzmaus parasitiert weiterhin *Leucochloridium soricis* (Soltys 1952); er wurde in Deutschland, Polen, Ungarn und der CSSR ermittelt (STAMMER 1955, EDELENYI 1966).

PROKOPIC (1959) fand im selben Darmabschnitt *Lecithodendrium antetestis* (Prokopic 1957). - In den Gallengängen und der Gallenblase parasitiert *Metorchis albidus* (Braun 1893), der hauptsächlich über Weissfische aufgenommen wird. Nahrungsbedingt kommt er deshalb nur in fischfressenden Säugern, wie Katze, Hund und Kegelrobbe vor (SPREHN 1961 a). Von der Wasserspitzmaus wird nur die "Minor-Form" beherbergt, welche bis zu 30 Exemplaren aus der Gallenblase bzw. den Gallengängen einer einzigen Wasserspitzmaus gesammelt werden konnte. ZARNOWSKI (1960) ermittelte ihn in elf von ihm untersuchten Tieren ebenfalls nur ein-

mal. Das Vorkommen der Minor-Form ist nach PROKOPIC (1959) auf Deutschland, Frankreich, Polen sowie die Sowjetunion beschränkt. - *Microcephallus gracillis* (Baer 1943) wird zunächst für Frankreich beschrieben, später fand ihn PROKOPIC (1959) auch in der CSSR. - In der Schleimhaut des Magens von Maulwurf und Wasserspitzmaus parasitiert *Nephrotrema truncatum* (Baer 1932). - Am Glatzer Schneeberg in Schlesien wurde *Plagiorchoides szidati* (Sprehn 1935) von MENDHEIM (1951) gefunden und stellt somit eine neue Art für die Wasserspitzmaus dar. Als weiterer ebenfalls offenbar seltener Trematode sei schliesslich *Skrjabinophyetus neomides* gen. et sp. nov. genannt, welchen DIMITROVA und GENOV (1967) in Bulgarien ermittelten. Dieser Trematode soll nach BREN-DOW (1970) mit *Skrjabinophyetus repens* (Bregenzner 1916) identisch sein; er fand diesen Saugwurm (1 bzw. 8 Exemplare) im Darmabschnitt von zwei *Sorex minutus*.

Zusammenfassung der erwähnten Trematoden

- (* = bisher in Deutschland ermittelt;
 ** = als eigenständige Art fraglich)

	<i>Opisthioglyphe exasperatum</i> *
	" <i>locellus</i> *
	" <i>megastomus</i>
	" <i>opisthovitellinus</i> *
	" <i>anomali</i>
	" <i>soricis</i>
	<i>Plagiorchoides neomidis</i> *
**	(" <i>opisthovitellinus</i>)
	<i>Cephalotrema elastica</i> *
**	(" <i>minutum</i>) *
	<i>Pseudocephalotrema pyrenaica</i>
	<i>Brachylaemus fulvus</i> *
**	(<i>Distomum exasperatum</i>) *
	" <i>truncatum</i>
	" <i>instabil</i>
	<i>Echinostoma exasperatum</i> *
	<i>Leucochloridium soricis</i> *
	<i>Lecithodendrium antetestis</i>
	<i>Metorchis albidus</i> *
	<i>Microcephallus gracillis</i>
	<i>Nephrotrema truncatum</i>
	<i>Plagiorchoides szidati</i> *
	<i>Skrjabinophyetus neomidis</i>

Cestoden: Übereinstimmend berichten viele Autoren, dass bei den Soriciden die Gruppe der Bandwürmer am häufigsten zu finden ist. So ermittelte PROKOPIC (1959) bei 127 untersuchten Wasserspitzmäusen einen Parasitenbefall von 73 %, wobei es sich in 52 % der Fälle um Cestoden handelte. Zu einem ähnlichen Ergebnis war es bereits bei früheren Untersuchungen gekommen (PROKOPIC 1957 a); der 63 %ige Parasitenbefall setzte sich ebenfalls überwiegend aus Cestoden zusammen. KOBULEI und VERSHENI (1953) berichten zwar nach Abschluss der ersten parasitologischen ungarischen Inlandexpedition, bei der u. a. 70 Soriciden seziert wurden, von ähnlichen Resultaten; leider vermisst man hier aber konkrete Zahlenangaben. Übereinstimmend dazu sind auch Beobachtungen von GAESSLEIN (1954) nach der Untersuchung von 20 Waldspitzmäusen in der Umgebung von Erlangen. Schliesslich berichtet POJMANSKA (1961) über fünf Tiere, welche zu 20 % Cestoden beherbergten. - Der Sitz bestimmter Cestoden hängt überwiegend vom Befallsgrad ab (GAESSLEIN 1954); sie sind meist in speziellen Abschnitten des Dünndarms anzutreffen, breiten sich jedoch bei Massenbefall über das gesamte Lumen aus.

Die verschiedenen Autoren erwähnen für *Neomys fodiens* neun Cestoden-Gattungen. Von den 31 in Insektivoren parasitierenden Hymenolepiden-Arten sind allein 14 für die Wasserspitzmaus aufgeführt. Wieviel davon allerdings in Deutschland vorkommen, war aus dem zugänglichen Schrifttum nicht hinreichend zu entnehmen. Die Unterscheidung der Hymenolepiden erfolgt entweder durch die Anzahl der Rostellen-Haken, welche bis zu 70 betragen können oder die verschiedenartige Anordnung der Hoden. - *H. alpestris* (Baer 1931) hat eine Länge von 7 mm und eine maximale Breite von 0,36 mm. In diesem Parasiten sind zwei Hoden antiporal, ein dritter poral angeordnet. Später wurde dieser Bandwurm von ZARNOWSKI (1955) und

PROKOPIC (1959) im Gebiet der Tatra gefunden. - Angaben über *H. anacetabulata* stammen erstmalig von SOLTYS (1954) und später von KISIELEWSKA (1961). Charakteristisch sind das Fehlen eines Saugnapfes sowie die Anzahl der Rostellum-Haken (30 bis 40). - *H. furcata* (Stieda 1862) ist mit einer Länge von 54 mm und einer Breite von 1,3 mm einer der grössten Cestoden. Der Skolex misst 174 bis 271 μ im Durchmesser und hat eine Länge von 192 bis 320 μ , die drei Hoden sind im Dreieck angeordnet. Dieser Bandwurm ist mit 22 bis 28 Haken bewaffnet und kommt in allen Soriciden vor. KISIELEWSKA (1961) fand ihn im Gebiet des Bialowieza-Nationalparks bei einer Wasserspitzmaus; dies entsprach jedoch nur einem Anteil von 0,3 %, bezogen auf das gesamte Untersuchungsmaterial. Sein Cystiocercoid lebt im Waldmistkäfer (*Geotrupus sylvaticus*) und anderen Coleopteren. Dieses Finnenstadium wurde erstmals bei zwei Heuschrecken von RYSAVY und PROKOPIC (1965) ermittelt. Als weitere Zwischenwirte gelten *Pterostichus vulgaris*, *Necrophorus humator*, *N. vespilio*, *Oceceotoma thoracica*, *Thanatophilus sinuatus*, *Silpha obscura*, *Orthopteres* - *Chorthippus biguttulus*. - *H. globosa* (Baer 1931) schmarotzt in allen Soriciden. Er besitzt zwei antiporale und einen poral gelegenen Hoden, zeichnet sich jedoch durch seine geringe Grösse von 1,3 bis 2,5 mm und Breite von 0,19 mm aus. - *H. globosoides* (Soltys 1954) zeigt dieselbe Hodenanordnung, die Strobila erreicht jedoch eine Länge von 40 bis 80 mm und eine Breite von 800 μ . Die graviden Exemplare sollen befähigt sein, sich zu 12 mm Länge und 1,4 mm Breite zusammenziehen zu können. Auffällig ist auch hier der grosse Skolex mit einem Durchmesser von 460 bis 685 μ und einer Länge von 410 bis 690 μ . Als Zwischenwirte dienen dem nach SPREHN (1961 a) in ganz Mitteleuropa verbreiteten Parasiten, insbesondere Crustaceen. - *H. hamanni* (Mrazek 1891) hat eine Länge von 18 mm und eine Breite von 230 μ ; sein Skolex, mit 18 Haken ausge-

stattet, erreicht einen Durchmesser von 208 bis 298 μ und ist 265 bis 365 μ lang. Die Entwicklung erfolgt über den Bachflohkrebs. Ausser in der Wasserspitzmaus ist dieser Cestode, welcher mit *H. neomidis* (Baer 1931) identisch ist, nur noch in der Sumpfspitzmaus gefunden worden. - *H. integrus* (Hamann 1890)* mit einer Länge von 20 mm und einer Breite von 110 μ besitzt 60 bis 64 Rostellen-Haken. Sein Zwischenwirt ist ebenfalls der Bachflohkrebs. - *H. magnirostella* (Baer 1931), mit einer Länge von 25 mm und einer Breite bis zu 1 mm, verfügt dagegen nur über 20 bis 24 Rostellen-Haken. Er wurde, nachdem bereits in Frankreich, der Schweiz sowie Deutschland festgestellt, von PRCKOFIC (1959) auch für Polen und die Tschechoslowakei beschrieben. Sein Zwischenwirt ist ebenfalls *Gammarus pulex*. - *H. omissa* (Joyeux und Baer 1943) erreicht eine Länge von 6 mm und 130 μ Breite. Der Skolex hat einen Durchmesser von 200 bis 235 μ und eine Länge von 280 bis 235 μ . Er ist mit 23 bzw. 28 Haken bewaffnet. Die drei Hoden sind im Dreieck angeordnet, zwei antiporal und einer poral. Als Zwischenwirt dient ihm *Gammarus pulex*. Nachdem er zunächst nur für das Gebiet Westeuropa beschrieben war, konnte er später von STAMMER (1955) auch in Deutschland ermittelt werden. - *H. singularis* (Chotowsky 1912) erreicht eine Länge bis zu 24 mm. Der Skolex mit einem Durchmesser von 229 bis 343 μ und einer Länge von 146 bis 265 μ , ist mit 10 Rostellen-Haken bewaffnet, die drei Hoden sind linear gelegen. GAESSLEIN (1954) fand diesen sonst für die Sowjetunion beschriebenen Cestoden nunmehr bei vier von 20 untersuchten *Sorex araneus* in der Umgebung Erlangens. - *H. spasskii* (Prokopic 1957) wurde in der CSSR nur bei der Wasserspitzmaus gefunden. Es liegt allerdings die Vermutung nahe, dass es sich hier um *Coronacanthus spasskii* handelt. - *H. sumavensis* (Prokopic 1957) wurde im selben Jahr in der Wasserspitzmaus nachgewiesen. -

* Schreibweise nach SPREHN (1961 a)

H. tridentophora (Soltys 1954), ausschliesslich im Dünndarm der Wasserspitzmaus vorkommend, konnte von PROKOPIC (1959) und KISIELEWSKA (1961) in Polen und der CSSR sowie von EDELENYI (1966) in Ungarn festgestellt werden.

Choanotaenia crassiscolex (Linstow 1890) findet man u. a. von POJMANSKA (1957), SPREHN (1961 a) und KISIELEWSKA (1958, 1961) erwähnt. Letztere fand diesen Parasiten bei 0,3 % der von ihr untersuchten Tiere im Bialowieza-Nationalpark, GAESSLEIN (1954) stellte diesen Bandwurm bei der Hälfte der von ihm untersuchten Waldspitzmäuse fest und zwar bis zu 10 Exemplare in einem Tier. Als Zwischenwirte dienen Mollusken. Er erreicht eine Länge von 18 mm bei der Breite von 1,3 mm. Ausser in der Wasserspitzmaus kommt er in *Sorex araneus*, *S. minutus*, *S. alpinus* und in *Crocidura russula* vor. Über diesen Cestoden wurde bereits vielfach berichtet, man ist über die systematische Stellung jedoch nach wie vor unterschiedlicher Meinung (VAUCHER 1971). Über eine weitere *Choanotaenia*-Species und zwar *C. estavarensis* (Euzet und Jourdan 1968) berichtet JOURDANE (1972), wobei er den Einfluss der Temperatur auf die Entwicklung des Cysticercoids analysiert. Für *Dilepis undula* (Schränk 1788) übernehmen die Oligochaeten, u. a. Regenwurm und *Helochilus longus* Zwischenwirtsfunktion und ausser in der Wasserspitzmaus sind die Adulten in der Waldmaus, der Waldspitzmaus sowie in 17 Vogelarten (SPREHN 1961 a), besonders Gänsen (VAUCHER 1971) zu finden. GAESSLEIN (1954) konnte diesen Cestoden während des ganzen Jahres in Soriciden feststellen, vermutete aber, dass die Infektion vornehmlich im Sommer stattfindet. - Bezüglich *Cladotaenia cylindracea* (Bloch

1782), deren Zwischenwirte im allgemeinen nur Nager sind, wird von SPREHN (1961 a) auch die Wasserspitzmaus als ein solcher erwähnt. Da dieser Cestode in Raubvögeln parasitiert, ist eine Infektion nur deswegen verständlich, weil diese als einzige Feinde der Wasserspitzmaus anzusehen sind (von anderen Tieren wird sie wegen ihres Moschusgeruches verschmäht (MEYER 1927)).

Staphylocystis furcata (Stieda 1852, Spassky 1950) scheint mit *Hymenolepis furcata* identisch zu sein. Der Cestode wurde von KISIELEWSKA (1961) bei 0,3 % der von ihr untersuchten Wasserspitzmäuse gefunden. Im Sommer 1957 ermittelte man im Bialowieza-Nationalpark Entwicklungsstadien dieses Parasiten neben anderen Soriciden auch in der Wasserspitzmaus; derartige Beobachtungen machte schon SOLTYS (1952, 1954) in diesem Gebiet. KISIELEWSKA (1959) bzw. KISIELEWSKA und PROKOPIC (1963) fanden das Zysticercoïd zu 8,4 bzw. 17,8 % im Waldmistkäfer, *Geotrupus sylvaticus*. Es wurde auch schon in Frankreich bei anderen Insektenarten mit einer Häufigkeit von 10 % festgestellt. Als weitere Verbreitungsgebiete werden Deutschland, die CSSR, Polen, der Kongo und Indien angeführt. - *S. tiara* (Dujardin 1954) wurde von POJMANSKA (1957) in der Nähe von Posen zum ersten Mal in einer Wasserspitzmaus mit 2 Exemplaren entdeckt. Für diesen Parasiten stellt sie allerdings nur den Zwischenwirt dar. *Anomotaenia subterranea* (Chlodowsky 1906) wird von PROKOPIC (1959) für die Wasserspitzmaus im Gebiet der Sowjetunion, Polens und der CSSR beschrieben. - Von den Taenien werden von BAER (1931) in Europa zwei Arten für die Wasserspitzmaus erwähnt und zwar *Taenia neglecta* (Diesing 1850) [Syn.: *Taenia soricis* (Rudolphi 1810)], die ausser in der Wasserspitzmaus noch im Maulwurf sowie in *Sorex*

araneus vorkommt. Als zweite Taenie wird *T. saccifera* (Mehlis 1849) genannt. Erwähnt sei noch der von PROKOPIC (1959) in der CSSR entdeckte *Vampirolepis sumavensis*.

Übersicht zu den genannten Cestoden

(* = bisher in Deutschland ermittelt;

** = als eigenständige Art fraglich)

	<i>Hymenolepis alpestris</i>
	" <i>anacetabulata</i>
	" <i>furcata</i>
	" <i>globosa</i>
	" <i>globosoides</i>
	" <i>hamanni</i> *
	" <i>integrus</i> *
	" <i>magnirostella</i> *
** (	" <i>neomidis</i> *
	" <i>omissa</i> *
	" <i>singularis</i> *
	" <i>spasskii</i>
	" <i>sumavensis</i>
	" <i>tridentophora</i>
	<i>Choanotaenia crassiscolex</i> *
	" <i>estavarensis</i>
	<i>Dilepis undula</i> *
	<i>Cladotaenia cylindracea</i> *
** (	<i>Staphylocystis furcata</i> *
	" <i>tiara</i>
	<i>Anomotaenia subterranea</i>
	<i>Taenia neglecta</i>
	" <i>saccifera</i>
	<i>Vampirolepis sumavensis</i>

Nematoden: Nach den Cestoden sollen die Rundwürmer die zweitgrößte Parasitengruppe ausmachen. PROKOPIC (1959) erwähnt für die Soriciden allerdings nur einen Befall von 26 %. Von anderen Autoren, wie KOBULEI und VERSHENI (1953), fehlen hierzu leider konkrete Zahlenangaben. Sie verweisen lediglich darauf, dass der Nematodenanteil von dem der Bandwürmer übertroffen wird. Insgesamt findet man 17 verschiedene Rundwürmer beschrieben, 6 Arten gehören allein zur Gattung *Capillaria*.

Eine Übersicht zu diesen Haarwürmern wird mit der nachfolgenden Tabelle gegeben:

Capillarien-Art	Verbreitungsgebiet	Lokalisation	Quellenangaben
<i>C. baeri</i> (Osche in Stammer 1955)	Deutschland	Darm	STAMMER 1955 SPREHN 1961 a
<i>C. capillaris</i> (Linstow 1882)	Deutschland, Frankreich, England, Polen, CSR	Darm	SOLTYS 1952 PROKOPIC 1959
<i>C. kutori</i> (Ruchladewa 1946)	Deutschland, CSR, Polen, UdSSR	Darm	SOLTYS 1952 PROKOPIC 1959 SPREHN 1961 a
<i>C. oesophagicola</i> (Soltys 1952)	Deutschland, Polen	Darm	STAMMER 1955 SPREHN 1961 a
<i>C. petrowi</i> (Ruchladewa 1946)	CSR UdSSR	Darm	PROKOPIC 1959 SPREHN 1961 a
<i>C. vesicalis</i> (Osche in Stammer 1955)	Deutschland	Harnblase	STAMMER 1955 SPREHN 1961 a

Tab. 1: Vorkommen von Capillarien in *Neomys fodiens*

Hieraus ist ersichtlich, dass ausser *C. vesicalis* alle übrigen Parasiten dieser Gattung im Darm schmarotzen. Eine Differentialdiagnose ist nur anhand ganz geringer morphologischer Abweichungen möglich. So führt SPREHN (1961 b) als Unterschied zwischen *C. kutori* und *C. petrowi* die Grössen von 4,7 mm bzw. 2,4 bis 3,15 mm bei der letzteren an.

Angiostrongylus soricis (Soltys 1954) ist ein in der Lunge der Wasser- und Zwergspitzmaus vorkommender Nematode, der in ganz Europa verbreitet ist (SPREHN 1961 b). - *Stammerinema soricis* (Tiner 1951) wird von SOLTYS (1952) aus Oesophagus und Magen von *Sorex*-Arten beschrieben und soll in Deutschland (OSCHE 1955 a), der CSSR, Polen und Alaska vorkommen. Hierbei handelt es sich um die einzigen Säugetier-Acuariidae. - Als weitere Nematoden erwähnt PROKOPIC (1959) für die Sowjetunion und die CSSR *Longistriata jugatispiculum* (Sadovskaja 1952) und *L. didas* (Thomas 1953), die im Dünndarm von *Neomys fodiens* und anderen Soriciden parasitieren. - Bei *Viannaia linstowi* (Tra-vassos 1918) handelt es sich um einen ebenfalls in diesem Darmabschnitt schmarotzenden Rundwurm, welcher ähnlich, evtl. sogar identisch mit *Longistriata didas* (Thomas 1953) ist und nur in *Sorex*-Arten Deutschlands, der CSSR und Polens vorkommen soll. - *Parastrongyloides winchesi* wurde von MORGAN (1928) für *Neomys fodiens* beschrieben, kommt aber nunmehr nach neuen Untersuchungen (PROKOPIC 1959) in allen Insektivoren Deutschlands, Englands und der CSSR vor.

Die Gattung *Porrocaecum* ist mit ihren 19 Arten ausschliesslich bei Vögeln anzutreffen. Diese, besonders Raubvögel und Eulen,

infizieren sich über Insektivoren (OSCHE 1955 b). Unter den Avertebraten gelten bisher nur die Lumbriciden (Oligochaeten) als Zwischenwirte. Werden diese jedoch von den Soriciden aufgenommen, gelangen die Larven somit in einen Fehl- bzw. Wartewirt, da Mammalier keine obligaten Wirte für Porrocaecum-Stadien darstellen. Bei den eingekapselten Larven handelt es sich meist um infektiösfähige Larven III. Bislang wurden drei verschiedene Porrocaecum-Larven in der Wasserspitzmaus gefunden. *P. ensicaudatum*, von OSCHE (1955 b, 1959) erwähnt, befällt in verstärktem Masse Lumbriciden und gelangt auf diese Weise in *Neomys fodiens*. Man findet die III. Larven meist frei im Dün- oder Enddarm (STAMMER 1955), wo sie jedoch weder eine weitere Entwicklung durchmachen, noch in das Gewebe eindringen. Von *P. semiteres* (Zeder 1800) fand OSCHE (1959) zwei Larven frei im Lumen des Dünndarms einer Wasserspitzmaus, vergesellschaftet mit einer Larve von *P. ensicaudatum*. Hierzu wird vermutet, dass auch diese von aufgenommenen Oligochaeten stammt. *P. talpae* (Schrank 1788), in Europa, Asien und Afrika vorkommend, benutzt im Gegensatz zu den vorgenannten zwei Species Insektivoren als natürlichen Zwischenwirt (Osche 1955 b).

Nach SPREHN (1961 b) soll *Trichinella spiralis* neben vielen anderen Säugetierarten auch in der Wasserspitzmaus anzutreffen sein. KARPINSKI und KAMINSKA (1948) wollen in drei von 28 Wasserspitzmäusen diesen Parasiten im Magen nachgewiesen haben; über ein ähnliches Ergebnis (1,5 %) berichtet BELJAEVA (1955). Die im nahezu selben Gebiet durchgeführten Untersuchungen von KOZAR und WARDA (1957) an 186 Wasserspitzmäusen und 1759

anderen Kleinsäugetern ergaben dagegen keinerlei Trichinenbefall. Hieraus wurde gefolgert, dass sicherlich Larven anderer Nematoden (z. B. *Porrocaecum*) für solche von *T. spiralis* gehalten wurden. KOTLAN (1952) konnte ebenfalls bei 961 Kleinsäugetern keinerlei Trichinenbefall finden. Er stellte zwar in drei Fällen entweder in der Zwerchfell- oder Stamm-muskulatur Rundwurmlarven fest, hielt diese aber für andere Arten.

Liste der besprochenen Nematoden bzw. deren Larven

- (* = bisher in Deutschland ermittelt;
** = als eigenständige Art fraglich)

Capillaria baeri *
" *capillaris* *
" *kutori* *
" *oesophagicola* *
" *petrowi*
" *vesicalis* *
Angiostrongylus soricis *
Stammerinema soricis *
Longistriata didas
" *jugatisciculum*
** (*Viannia linstowi*) *
Parastrongyloides winchesi *
Porrocaecum ensicaudatum *
" *semiteres*
" *talpae* *
Trichinella spiralis

Wie im Schrifttum verschiedentlich ausgeführt, sind quantitative Angaben über den Helminthenbefall bei der Wasserspitzmaus recht unterschiedlich oder fehlen gänzlich. Einige Angaben, wie die von STAMMER (1955) aus Oberfranken, sowie BRENDOW (1970) aus Hessen, sollen durch die vorliegenden Untersuchungen aus Oberbayern ihre Ergänzung finden.

III. Eigene Untersuchungen

A. Material und Methodik

1. Fangorte:

Um zu Wasserspitzmäusen mit quantitativ und qualitativ verschiedenartigem Parasitenbefall zu gelangen, wurden Fallen sowohl in drei intensiv genutzten Fischzuchtanstalten, als auch an drei ungenutzten Gewässern aufgestellt.

Bewirtschaftete Fischzuchtanstalten:

Die Teichwirtschaftliche Abteilung der Bayerischen Biologischen Versuchsanstalt in Wielenbach bei Weilheim/Obb. ist eine der grössten, zusammenhängend bewirtschafteten Fischzuchtanstalten in Deutschland. Hier standen die Fanggeräte an den Dämmen, am Quellbach und rund um die Sortieranlage. Diese Plätze waren vom Fischmeister für evtl. Fänge besonders empfohlen worden. Der Fischbesatz setzt sich vornehmlich aus Karpfen und Forellen zusammen.

Unmittelbar am Rande Dachaus im Moor liegt die Fischzucht Rötzer. Durch einen etwa 1,5 m breiten Bach erfolgt die gesamte Wasserversorgung dieses Betriebes; ein weiteres fließendes Gewässer von 2,50 m Breite grenzt dieses Gebiet ab. Alle Dämme sind gut gepflegt. Die Fischzucht wird hier sehr intensiv betrieben. Der Fischbesatz besteht aus Forellen (Speise- und Satzforellen), in einigen Weihern werden Karpfen und Satzäschen gehalten.

Am Fusse eines Hügels liegt das Areal der Isartaler Forellenzucht in Unterföhring, welches reichlich durch Quellen ver-

mündet im 100 m entfernten Isarkanal. Sechs gleichgrosse Teiche (je ca. 40 m^2) sind durch einen 1 m breiten Graben von einem weiteren Weiher mit etwa 30 m^2 Wasserfläche getrennt. Alle anderen Teiche sind nicht mehr bewirtschaftet und abgelassen. Der Fischbesatz besteht nur aus Forellen (Speisefischmast, keine Setzlinge).

Unbewirtschaftete Gewässer:

In der Nähe des Dorfes Mauern bei Moosburg befinden sich, einerseits vom Wald, auf der anderen Seite von Feldern begrenzt, drei Weiher, welche von zwei Quellen gespeist werden. Der erste Weiher ist verschilft und nahezu ausgetrocknet, der zweite fliesst in den dritten ab. Von dem letzten Gewässer führt ein Rinnsal von ca. 20 cm Breite in ein sumpfiges Gelände. Die Oberfläche ist grösstenteils mit einer dichten Schicht Wasserpest bedeckt. Der Fischbesatz besteht vorwiegend aus Karpfen und Forellen.

Unmittelbar südlich vor Moosburg ist direkt neben der Amper, durch einen Damm getrennt, ein stark verschilfter Altwasserarm gelegen. Der Fischbesatz entspricht dem der Amper, da dieser durch einen kleinen Bach mit dem Altwasser verbunden ist.

Das nördlich von Moosburg befindliche und ebenfalls durch einen Damm abgeschnittene Altwasser der Amper ist fast völlig ausgetrocknet. In einem dichten Schilfgürtel trifft man auf einen Tümpel von ca. 70 m^2 , welcher mit Schleien besetzt ist; 50 m entfernt gibt es einen neu ausgebaggerten Weiher. Bei Hochwasser wird das gesamte Gebiet überflutet. Der Boden ist von Mäusegängen völlig untergraben.

2. Fallentypen und Köder:

Zum Fangen der Wasserspitzmäuse wurden Lebendfallen benutzt, und zwar zwei verschiedene Typen; beide sollten die Tiere möglichst unverletzt fangen, um frisches Untersuchungsmaterial sicherzustellen.

Die sogenannte Wippfalle bestand aus einem 15 cm langen, 5 cm breiten und 8 cm hohen Zinkdrahtkasten mit einem Metallbodenbrett. An der Stirnseite befand sich eine Öffnung, die durch ein herabfallendes Fenster geschlossen werden konnte. Die am Boden vorhandene Wippe war mit der Aufhängevorrichtung des Fensters gekoppelt. Lief eine Maus auf die Wippe, um den an der Rückwand befestigten Köder zu erreichen, löste ein einfacher Mechanismus das Herunterfallen des Fensters aus und versperrte der Maus den Rückweg. Als grosser Nachteil erwies sich, dass diese Falle wegen des Wippdrehpunktes stets waagrecht aufgestellt werden musste, was im freien Gelände nicht immer ideal durchzuführen war. Auch bei Regenwetter zeigten sich diese Fallen oft funktionsuntüchtig. Auf dem Boden sammelte sich nämlich bisweilen Wasser an, welches den Mechanismus von Wippe und Fenster beeinträchtigte; mitunter verhinderte hereinragendes Gras ein Zufallen der Klappe.

Ein zweiter Fallentyp aus Kupferdraht entsprach zum Teil der Form des ersten; die Sperre löste hier jedoch ein Federmechanismus aus. Bei diesem Fanggerät bestand die Gefahr, dass die Maus den Köder zu weit nach hinten zog und vom herabfallenden Deckel gequetscht wurde. Durch Platzen des Darmes und Ergiessen seines Inhaltes in die Bauchhöhle war eine nachfolgende Untersuchung erschwert.

Auf Empfehlung von Fischern und zweier Firmen für Fallen wurden ausserdem Fangversuche mit Fischreusen durchgeführt.

Hierbei sollen die Wasserspitzmäuse im allgemeinen mit engmaschigem Netzmaterial unter Wasser gefangen werden, wobei sie allerdings innerhalb kurzer Zeit verenden. Um jedoch lebende Tiere zu erhalten, mussten deshalb die Reusen durch seitliche Befestigung von Schwimmkörpern (z. B. Binsen, Holz oder Kork) nur soweit im Wasser versenkt werden, dass sie etwa noch $1/4$ über dem Wasserspiegel herausragten. Die Reusen befanden sich an Stellen, an denen die Wechsel ins Wasser mündeten und waren mit Draht am Ufer verankert. Mit dieser Methode konnte allerdings keine Wasserspitzmaus gefangen werden.

Die anderen Fallen standen auch auf den Wechseln oder direkt vor den Bauten. Erstere waren an frisch abgesetztem Kot, angelegten Pflanzenstengeln und Fischresten zu erkennen; sie verliefen überwiegend parallel zum Wasser. Im Sommer wurden die Fallen mit Gras oder Laub getarnt und zusätzlich im Winter mit einer Plastikfolie überzogen, um ein Einschneien zu verhindern. Der Standort der Fallen war mit 1 m hohen, an der Spitze rot gekennzeichneten Stöcken markiert. Sämtliche Fanggeräte blieben, selbst wenn sich keine Wasserspitzmaus darin fing, eine Woche an derselben Stelle. Ein längeres Verweilen erwies sich als unzweckmässig; nur wenn sich ein Fang einstellte, blieben die Fallen weiter aufgestellt.

Die Fallen mussten während der warmen Jahreszeit täglich, im Winterhalbjahr alle zwei Tage mit neuen Ködern, ~~meist~~ Teilen von Weissfischen, bestückt werden. Die Fischstückchen hatten einen Durchmesser von etwa 1 cm. Muschelfleisch erwies sich als unbrauchbar, da es die Mäuse nicht annahmen. Um beim Beködern einen menschlichen Geruch weitgehend zu unterbinden, wurden

die Fallen nur mit Plastikhandschuhen angefasst und die Befestigung des Köders an dem dafür vorgesehenen Haken erfolgte mit einer Pinzette. Eine Kontrolle aller Fanggeräte geschah morgens, um die Mittagszeit sowie am Abend. Hierbei wurden die Fallen, in denen sich Mäuse befanden, nach Erneuerung abgefressener Köder wieder fängisch gestellt. Fanggeräte, in denen sich Mäuse verletzt hatten, mussten vor einem erneuten Aufstellen mit kochendem Wasser überbrüht werden.

3. Untersuchungsgang:

Die parasitologische Untersuchung der Wasserspitzmäuse erfolgte in der schon von HECHT (1961) ausführlich beschriebenen Weise. Lebend gefangene Tiere wurden erst von der Sektion mit einer Überdosis Äther getötet. Der Fixierung an den Extremitäten auf einem Korkbrett schloss sich dann die Eröffnung der Körperhöhlen mit Herausnahme der Eingeweide an. Der in der ganzen Länge aufgeschnittene und in seine Abschnitte geteilte Verdauungstrakt wurde samt Inhalt in einer Drigalski-Schale mit physiologischer NaCl-Lösung ausgewaschen und dies unter der Lupe nach Parasiten durchsucht; der Rectuminhalt blieb für ein nachfolgendes Anreicherungsverfahren (Flotation) hierbei unberücksichtigt. Oesophagus und Blase mussten vor der Untersuchung eröffnet werden. Ihre Überprüfung, wie auch mehrere reiskorngrosse Stückchen von Organen (Leber, Lunge etc.), erfolgte im Kompressorium. In gleicher, von der amtlichen Trichinenschauher ohnehin bekannten Art, gelangten Teile von der Zunge sowie der Kau- und Zwerchfellmuskulatur zur Untersuchung auf *T. spiralis*. Schliesslich bildete die genaue Kontrolle der von allen Organen befreiten Körperhöhlen unter der Lupe den Abschluss der Sektion. - Die ermittelten Parasiten wurden zunächst in Looss-Lösung aufbewahrt, anschliessend bei der Bestimmung mit Lactophenol auf Objektträger verbracht und nach der Differential-

diagnose das Deckglas mit farblosem Nagellack versiegelt.

B: Ergebnisse

1. Jahreszeitliche und örtliche Fangresultate:

Im Verlauf eines Jahres (Oktober 1970 bis September 1971) waren insgesamt 84 Fallen an 6 verschiedenen Standorten aufgestellt. In diesem Zeitraum gelang es jedoch nur, 42 Wasserspitzmäuse zu fangen; den weitaus grössten Teil der Fänge bildeten andere Mäuse oder auch Frösche. So kam auf eine gefangene Wasserspitzmaus das zehn- bis zwanzigfache an für diese Aufgabenstellung nicht zu verwendenden Materials. Die meisten Fänge stellten sich während der kalten Jahreszeit (September bis Januar) ein. Im Zeitraum Juni/Juli konnte kein einziger Fang erzielt werden, obgleich die Fallen sogar an verschiedenen Standorten aufgestellt waren. Im Verlauf eines halben Jahres wurden 13 Wasserspitzmäuse in Fischzuchtanstalten, 29 während vier Monaten in unbewirtschafteten Gewässern gefangen. 30 Fänge stellten sich während der Nacht ein, 24 Tiere konnten nur tot gefunden werden.

Ort	Tiere	Zeitraum (in Wochen)
Fischzucht Dachau	7	14
Fischzucht Wielenbach	5	8
Fischzucht Isartal	1	6
Altwasser südl. Moosburgs	10	10
Altwasser nördl. Moosburgs	11	5
Mauern	8	5

Tab. 2: Fangorte, -resultate und -periode

Monat	Gesamtfang	Fanggebiet
Oktober	6	Dachau
November	10	Dachau (1) Amper nördl. Moosburgs (9)
Dezember	2	Amper nördl. Moosburgs
Januar	4	Amper südl. Moosburgs
Februar	1	Amper südl. Moosburgs
März	2	Amper südl. Moosburgs
April	3	Amper südl. Moosburgs
Mai	1	Wielenbach
Juni	0	(Wielenbach - Dachau)
Juli	0	(Wielenbach - Mauern)
August	4	Isartal (1) Wielenbach (3)
September	9	Wielenbach (1) Mauern (8)

Tab. 3: Monatliche Fangergebnisse mit Fanggebieten

2. Gefundene Helminthen:

Von den 42 gefangenen Tieren ergaben sich bei 5 (11,9 %) keinerlei Anhaltspunkte für einen Wurmbefall, 37 Wasserspitzmäuse beherbergten Parasiten. Hierbei war entweder nur eine Art zu ermitteln (in 21 Tieren) oder es kamen Parasiten aus mehreren Gattungen oder sogar in Gruppen vor.

a) Trematoden

Saugwürmer wurden bei diesen Untersuchungen am spärlichsten gefunden. Nur 5 Tiere waren von ihnen befallen und zwar fanden sich in drei *Neomys fodiens* *Brachylaemus fulvus* (7,2 %), in zwei weiteren *Opisthyoglyphe exasperatum* (4,8 %). *Brachylaemus fulvus* wurde in zwei Wasserspitzmäusen aus der Umgebung von

Moosburg (eine bei Mauern, die zweite am Altwasser der Amper) und in einer aus einer Fischzucht bei Dachau ermittelt. Dieser Parasit war jedesmal mit Nematoden vergesellschaftet und zwar entweder mit *Capillaria vesicalis* und *Trichuris spec.* oder nur mit Haarwürmern. - In zwei Wasserspitzmäusen (Fischzucht bei Dachau und Amperaltwasser) befanden sich 5 bzw. 3 Exemplare von *Opisthyoglyphe exasperatum*. In beiden Tieren kamen auch zusätzlich wieder Haarwürmer vor; eines beherbergte noch *Hymenolepis integrus*. (vgl. Tab. 4).

<u>Trematodenart</u> (und -anzahl)		<u>Cestoden</u>	<u>Nematoden</u>	<u>Fangort</u>
<i>Brachylaemus fulvus</i> (3)	-	-	<i>Capillaria vesicalis</i>	Moosburg
" " (2)	-	-	<i>Trichuris spec.</i>	Mauern
" " (1)	-	-	<i>C. vesicalis</i>	
<i>Opisthyoglyphe exasperatum</i> (5)	-	<i>Hymenolepis integrus</i>	<i>C. baeri</i>	Dachau
" " (3)	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Moosburg

Tab. 4: Trematodenvorkommen (einschliesslich der mit ihnen vergesellschafteten anderen Helminthen) sowie die Fanggebiete.

b) Cestoden

Mit Bandwürmern waren 18 Wasserspitzmäuse infiziert, was 42,9 % des gesamten Untersuchungsmaterials entspricht. Insgesamt wurden sechs verschiedene Arten ermittelt, von denen vier zur Gattung Hymenolepis gehörten. - Hymenolepis globosoides liess sich in drei Wasserspitzmäusen finden und trat jeweils zusammen mit Capillaria vesicalis auf. Zwei Wirtstiere stammten aus Fischzuchtanstalten (Wielenbach und Dachau), eines aus der Nähe von Moosburg. Insgesamt wurden 24 Exemplare dieser Hymenolepis-Art gefunden, die höchste Intensität lag bei dem in Dachau gefangenen Tier mit 14. - Bei ebenfalls drei Wasserspitzmäusen (aus der Umgebung Moosburgs) wurde Hymenolepis furcata ermittelt; dies entspricht einer Rate von 7,2 %. In einem Fall parasitierte H. furcata zusammen mit H. integrus. Neben H. furcata beherbergte ein anderes Tier Angiostrongylus soricis. Von zusammen 19 Cestoden wurden in den einzelnen Tieren drei bis neun Exemplare ermittelt. - 16,8 % (7 Tiere) waren von Hymenolepis integrus befallen. Insgesamt wurden 34 Bandwürmer gesammelt, maximal aus einem Tier 13. Während fünf Wasserspitzmäuse nur H. integrus aufwiesen, war ein weiteres Tier ausserdem mit H. furcata befallen. Einmal kamen zusätzlich noch Opisthyoglyphe exasperatum und Capillaria baeri vor. - Hymenolepis magnirostellata konnte aus zwei Wasserspitzmäusen (4,8 %) gesammelt werden. Ein in Wielenbach gefangenes Tier beherbergte 7 Exemplare dieses Bandwurmes und eines von Choanotaenia crassiscolex. - Vier Neomys fodiens (9,5 %) waren mit Choanotaenia crassiscolex befallen. Drei Exemplare stammten von den Altwässern der Amper bei Moosburg, das vierte Tier aus der Teichwirtschaft Wielenbach. In einem Tier konnte ausserdem noch

Angiostrongylus soricis gefunden werden. In der Wasserspitzmaus aus Wielenbach war Choantonaenia crassiscolex mit Hymenolepis magnirostellata vergesellschaftet. Insgesamt wurden 15 Exemplare ermittelt, 6 bei der in Wielenbach gefangenen Neomys fodiens. - Nur in einer, ebenfalls aus Wielenbach stammenden Wasserspitzmaus wurde Dilepis undula ermittelt, allerdings im Gegensatz zu den anderen Tieren mit einer sehr reichhaltigen Ausbeute von 25 Exemplaren.

Cestoden	Anzahl	Trematoden	Cestoden	Nematoden	Fundort
<i>Hymenolepis globosoides</i>	14	-	-	-	Dachau
<i>H.</i> "	7	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Wielenbach
<i>H.</i> "	3	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Moosburg
<i>Hymenolepis furcata</i>	9	-	<i>H. integrus</i>	-	Mauern
<i>H.</i> "	7	-	-	-	Moosburg
<i>H.</i> "	3	-	-	<i>A. soricis</i>	Moosburg
<i>Hymenolepis integrus</i>	13	-	-	-	Moosburg
<i>H.</i> "	7	<i>O. exasperatum</i>	-	<i>C. baeri</i>	Dachau
<i>H.</i> "	4	-	-	-	Wielenbach
<i>H.</i> "	3	-	<i>H. furcata</i>	-	Mauern
<i>H.</i> "	3	-	-	-	Moosburg
<i>H.</i> "	2	-	-	-	Mauern
<i>H.</i> "	2	-	-	-	Dachau
<i>Hymenolepis magnirostellata</i>	7	-	<i>C. crassiscolex</i>	-	Wielenbach
<i>H.</i> "	5	-	-	-	Moosburg
<i>Choanotaenia crassiscolex</i>	6	-	<i>H. magnirostellata</i>	-	Wielenbach
<i>C.</i> "	5	-	-	<i>A. soricis</i>	Moosburg
<i>C.</i> "	2	-	-	-	Moosburg
<i>C.</i> "	2	-	-	-	Moosburg
<i>Dilepis undula</i>	25	-	-	-	Wielenbach

Tab. 5: Zusammenfassung der gefundenen Cestoden unter Berücksichtigung mit ihnen vergesellschafteter Würmer.

c) Nematoden

Der Befall mit Rundwürmern war mit 59,5 % (bei 25 Wasserspitzmäusen) weitaus der höchste. Hiervon konnten die Haawürmer, besonders *Capillaria vesicalis* am häufigsten nachgewiesen werden; es zeigten sich hiervon 20 Tiere befallen (47,6 %). Die hiernach noch häufiger ermittelte Art war *Angiostrongylus soricis* und zwar bei 6 Tieren.

Capillaria baeri wurde insgesamt mit 12 Exemplaren gefunden, bei einem Tier mit *Opisthyoglyphe exasperatum* und *Hymenolepis integra* und einem weiteren mit *Capillaria vesicalis* vergesellschaftet.

Capillaria vesicalis, bei 20 Tieren ermittelt, war der weitaus am häufigsten gefundene Helminthe (insgesamt 101); die Intensität des Befalls lag zwischen 1 und 12 Exemplaren. Während dieser Haawurm für neun Tiere die einzige Parasitenart darstellte, wurde er in den anderen 11 (vgl. Tabelle 6) zusammen mit weiteren Helminthen gefunden. *Angiostrongylus soricis* liess sich aus 6 Wasserspitzmäusen (14,3 %) gewinnen. Die insgesamt 28 gesammelten Lungenwürmer waren zu 2 bis 9 Exemplaren in den Tieren verteilt, die übrigens alle aus der Umgebung Moosburgs stammten (vgl. Tab. 6). Eine Maus war nur allein von *A. soricis* befallen, während drei andere zusätzlich *Capillaria vesicalis* und zwei weitere je einen Cestoden (*Choanotaenia crassicolex* bzw. *Hymenolepis furcata*) beherbergten.

Bei einer in Mauern bei Moosburg gefangenen Maus konnte *Trichuris spec.* ermittelt werden. Dieser Peitschenwurm kam zusammen mit *Brachylaemus fulvus* und *Capillaria vesicalis* vor.

<u>Nematoden</u>	Anzahl	Trematoden	Cestoden	Nematoden	Fangort
<i>Capillaria</i> <i>baeri</i>	7	<i>O. exasperatum</i>	<i>H. integrus</i>	-	Dachau
"	2	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Dachau
<i>Capillaria</i> <i>vesicalis</i>	12	-	-	<i>C. baeri</i>	Dachau
"	10	<i>B. fulvus</i>	-	<i>Trichuris spec.</i>	Mauern
"	7	-	-	<i>A. soricis</i>	Moosburg
"	6	-	<i>H. globosoides</i>	-	Wienbach
"	6	<i>B. fulvus</i>	-	-	Dachau
"	5	-	-	<i>A. soricis</i>	Moosburg
"	4	-	-	<i>A. soricis</i>	Mauern
"	4	-	<i>H. globosoides</i>	-	Moosburg
"	4	<i>O. exasperatum</i>	-	-	Moosburg
"	3	<i>B. fulvus</i>	-	-	Moosburg
"	1	-	<i>H. globosoides</i>	-	Dachau
<i>Anglostrongylus</i> <i>soricis</i>	9	-	<i>H. furcata</i>	-	Moosburg
"	7	-	<i>C. crassiscolex</i>	-	Moosburg
"	4	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Moosburg
"	2	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Mauern
"	3	-	-	<i>C. vesicalis</i>	Moosburg
<i>Trichuris spec.</i>	1	<i>B. fulvus</i>	-	<i>C. vesicalis</i>	Mauern

Tab. 6: Aufstellung der gemeinsam mit anderen Helminthenarten ermittelten Nematoden

IV. Besprechung der Ergebnisse

Der Grossteil der Fänge (30) stellte sich während der Nacht ein, woraus zu folgern ist, dass es sich bei *Neomys fodiens* wohl mehr um ein Nachttier handelt. Die besseren Fangergebnisse während der kälteren Jahreszeit (September-Januar) lagen offensichtlich am geringeren Nahrungsangebot; die Köder wurden während dieser Periode offenbar öfter angenommen, obwohl die Fallen - wie bereits ausgeführt - sogar mit Plastikfolien überzogen waren. Während in diesem Zeitraum in Fischzuchten 13 Mäuse gefangen wurden, war die Ausbeute an unbewirtschafteten Gewässern doppelt so hoch. Man könnte daraus zunächst schliessen, dass es in Fischzuchtanlagen sehr wenige Wasserspitzmäuse gäbe. Dies trifft jedoch keinesfalls zu. Wasserspitzmäuse, die sehr scheu sind, werden vielfach nicht beachtet und treten dennoch sehr häufig in diesen Anlagen auf; man kann dies an Fischresten, Laufgängen und Bauen feststellen. Ein Fangergebnis wird auf Grund eines Überangebotes an Nahrung in bewirtschafteten Fischzuchten grundsätzlich also nie besonders günstig sein. Die geringe Ausbeute im Frühjahr lässt eine hohe Sterblichkeitsrate während des vorangegangenen Winters vermuten. Eigentümlich ist, dass in den Monaten Juni und Juli kein einziger Fang erzielt werden konnte. - Obgleich die Fallen mit relativ grossen Fischstückchen beködert waren, verendeten dennoch 24 Tiere und dies besonders bei Nebel, Regen und Kälte. Das lag also nicht an Nahrungsmangel, sondern dürfte eher als Folge von Schockeinwirkung oder Unterkühlung anzusehen sein.

Die in den 6 verschiedenen Fanggebieten erbeuteten Wasserspitzmäuse waren zu 88,1 % von Parasiten befallen. Zum gegenwärtigen

Zeitpunkt entspricht dies zwar höheren Werten wie sie u. a. PROKOBIC (1957 a, 1959) mit 63 bzw. 73 % angibt; in Anbetracht der oben angesprochenen verschiedenen Umgebungsverhältnisse sollte dies jedoch keineswegs als Besonderheit betrachtet werden.

Wie bereits anhand des Schrifttums erörtert, scheinen auch gegenwärtig bei den Wasserspitzmäusen die Trematoden recht spärlich vorzukommen. Angaben über die Befallsquote von PROKOPIC (1959) mit 7 % sowie ZARNOWSKI (1960) mit 9,5 % stehen etwas unter dem Wert von 11,9 %. Der quantitative Anteil von *B. fulvus* mit maximal 3 Exemplaren aus einem Wirtstier erreichte nicht ganz das Ergebnis von EDELENYI (1966) (= 4). Bezüglich *O. exasperatum* stimmte jedoch das Resultat (5) mit DOLLFUS (1949) überein. Auch die Häufigkeit mit 4,8 % steht weitgehend im Einklang zu Werten von POJMANSKA (1961) mit 8,7 bzw. 4,3 % in den Jahren 1949 und 1955.

Knapp die Hälfte der parasitenbefallenen Mäuse beherbergte Cestoden und zwar von 3 Gattungen insgesamt 6 Species; ein ähnliches Ergebnis über die Befallshöhe (52 %) hatte auch schon PROKOPIC (1959) erlangt. Von den in der Literatur genannten 14 Hymenolepis-Arten konnten in diesen Untersuchungen 4 ermittelt werden. *H. integrus*, mit einem Vorkommen von 16,8 %, wurde dabei einmal mit 13 Exemplaren, *H. globosoides* nur in 3 Tieren (7,2 %) mit maximal 14 Adulti gefunden. Als weitere Resultate zu dieser Gattung seien *H. furcata* und *H. magnirostellata* angeführt, die in 3 bzw. 2 Wasserspitzmäusen parasitierten und aus denen im Höchstfalle 9 bzw. 7 geschlechtsreife Exemplare gesammelt wurden. Zu *H. furcata*, von RYBICKA (1958) übrigens auch in einer gleichen

Intensität (10 Exemplare) ermittelt, erscheint an dieser Stelle erwähnenswert, dass mit diesem Bandwurm infizierte Mäuse allesamt aus der Umgebung Moosburgs stammten. Für *H. magnirostellata* gibt STAMMER (1955) eine maximale Ausbeute von 11 Cestoden an. – Widersprüchlich sind Berichte über *C. crassicolex*. Während GAESSLEIN (1954) ihn in einer von 5 *Neomys* fodiens fand, entsprach er bei KISIELEWSKA (1961) nur 0,3 % des Parasitenmaterials; hinzu kommt nunmehr ein neues Resultat von 9,5 %. Ebenso unterschiedlich ist die Menge der ermittelten Exemplare, die nach eigenen Beobachtungen bis zu 6 ausmachte, aber auch mit 10 (GAESSLEIN 1954) oder 18 (STAMMER 1955) angegeben wird. – Was allgemein den quantitativen Anteil der Cestoden betrifft, so ist das Ergebnis von *Dilepis undula* hervorstechend; 25 Exemplare dieses Parasiten wurden von einem Tier beherbergt. Da es sich jedoch hier um einen Einzelfall handelte, muss auf weitere Erörterungen verzichtet werden.

Nach Angaben verschiedener Autoren sollen die Nematoden weniger verbreitet sein als Bandwürmer. Dass dieses Verhältnis nach den hier vorliegenden Untersuchungen zu Gunsten der Rundwürmer umgekehrt ist, dürfte allein von dem recht hohen Befall (47,6 %) mit *Capillaria vesicalis* abhängig sein. Erstaunlicherweise wird dieser Haarwurm nicht sehr häufig angegeben, STAMMER (1955) fand z. B. 6 Exemplare nur in einer von fünf untersuchten Mäusen. Mangelnde Berücksichtigung dieser in der Harnblasenwand parasitierenden Capillarien könnte ausserdem an einer unbefriedigenden koproskopischen Nachweismöglichkeit liegen; ausserdem sind sie bei der Sektion durchaus leicht zu über-

sehen. - Das Vorkommen von *C. baeri* mit 7,2 % und zwar bis zu 7 Exemplaren ermittelt, liegt weit unter den Angaben von STAMMER (1955), der in 2 von 5 Mäusen einmal sogar 32 Exemplare fand. - Ein gebietsmässig abgegrenztes Vorkommen von *Angiostrongylus soricis*, wie übrigens auch im Fall von *H. furcata*, sei hier nur erwähnt und darf lediglich als ein solches vermutet werden. Da nämlich 5 der 6 Fanggebiete im Endeffekt nur wenige Kilometer auseinanderliegen, ist dieser Beobachtung keine wesentliche Bedeutung beizumessen. - Aus einer Wasserspitzmaus konnte ein Peitschenwurm gewonnen werden. Diese Gattung ist zwar für *Neomys fodiens* nicht beschrieben, es dürfte sich jedoch vermutlich um den von SKRJABIN et. al. (1957) aus *Sorex araneus* beschriebenen *Trichuris busuluc* handeln. (Da dieses einzelne Exemplar bereits morphologische Schäden aufwies, konnte es in diesem Beitrag nur als *Trichuris spec.* aufgeführt werden. Aus gleichem Grund darf und muss darauf verzichtet werden, auf ihn näher einzugehen.

Es ist aus diesen Ausführungen zu folgern, dass sowohl *Neomys fodiens* als auch mit ihr verwandte Arten nach wie vor einen recht hohen Prozentsatz an Parasiten beherbergen. Es sei daran erinnert, dass zu deren Entwicklungszyklen sehr häufig Fischnährtiere gehören, die im Rahmen einer rationellen Teichwirtschaft als ebenso willkommene wie notwendige Nahrungsbestandteile in Ansatz zu bringen sind. Dies bedeutet, dass nicht der Fisch allein, sondern in verstärkter Masse sein Angebot an Nährtieren entsprechend für die Verbreitung von Parasiten beteiligt ist und zwar nicht allein für *Neomys fodiens*, sondern auch andere obligatorische Wirte. Je mehr definitive Parasitenträger aber nun in demselben Biotop anzutreffen

sind, um so günstiger gestaltet sich dadurch die Weiterverbreitung derartiger Parasiten. In diesem Zusammenhang muss schliesslich noch der sehr wichtige Aspekt berücksichtigt werden, in welchem Masse die Umgebung des Fisches - Nährtiere wie Feinde - für eine Übertragung von Parasitenstadien beitragen könnten. Inwieweit der Fisch als Nahrungsmittel evtl. sogar lebensmittelhygienisch und zwar im ekelerregenden Sinne bedenklich erscheinen mag, bedarf allerdings weiterer umfangreicher spezieller Experimente und kritischer Auseinandersetzung.

V. Zusammenfassung

1. Ein Vergleich der Ausbeute von 6 verschiedenen Fangorten ergab, dass Wasserspitzmäuse (*Neomys fodiens* Schreb.) an bewirtschafteten Fischgewässern durch ein Nahrungsüberangebot die Köderfallen nur wenig aufsuchen und deshalb dort schwer zu fangen sind.
2. Im Gegensatz dazu war es aus ähnlichen Gründen möglich, während des Winters bessere Fänge zu erzielen. Sie gelangen überwiegend während der Nacht, ein Grossteil der Tiere wurde bei der Fallenkontrolle bereits verendet angetroffen.
3. Von 42 Wasserspitzmäusen beherbergten 88,1 % (37 Tiere) Helminthen und zwar bildeten die Nematoden mit 59,5 % den quantitativ höchsten Anteil, gefolgt von Cestoden (42,9 %); Trematoden liessen sich nur zu 9,5 % ermitteln.
4. Von den Saugwürmern konnten *Brachylaemus fulvus* und *Opisthoglyphe exasperatum* gefunden werden. Die Bandwürmer waren durch *Hymenolepis globosoides*, *H. furcata*, *H. integrus*, *H. magnirostellata*, *Choanotaenia crassiscolex* und *Dilepis undula* vertreten. Bei den Rundwürmern handelte es sich um *Capillaria baeri*, *C. vesicalis*, *Angiostrongylus soricis* sowie *Trichuris spec.*
5. Anhand der gefundenen Helminthen wird darauf hingewiesen, dass nicht nur die Nährtiere, sondern auch die Fische selbst in den Entwicklungszyklus der Wasserspitzmausparasiten eingreifen und somit durch ihre Zwischenwirtsfunktion evtl. als Nahrungsmittel an Wert einbüßen können.

Summary

1. A comparison of the yield from six different catching grounds led to the following result: water shrews (*Neomys fodiens* Schreb.) do not much frequent the baited traps near commercially used fishing waters; there being an abundant supply of food. They are therefore difficult to catch at these places.
2. In contrast it was possible, for similar reasons, to obtain a better catch during the winter. Success could be registered especially during the night, a large part of the animals had already died, when the traps were inspected.
3. Of 42 water shrews 88,1 % (37 animals) were hosts to helminths, the nematodes with 59,5 % showing the quantitatively highest rate among them, followed by cestodes (42,9 %); trematodes could only be found at a rate of 9,5 %.
4. Of suckworms *Brachylaemus fulvus* and *Opisthioglyphe exasperatum* could be found. The tapeworms were represented by *Hymenolepis globosoides*, *H. furcata*, *H. integrus*, *H. magnirostolata*, *Choanotaenia crassiscolex* und *Dilepis undula*. Among round worms *Capillaria baeri*, *C. vesicalis*, *Angiostrongylus soricis* as well as *Trichuris spec.* could be determined.
5. In view of the discovery of the helminths, it is pointed out that not only the food animals, but fish also can take part in the life cycle and that they might lose some of their value as food for man through their function as intermediate host.

VI. Literaturverzeichnis

1. BAER, J. G. (1931): Helminthes nouveaux parasites de la Musaraigne d'eau, *Neomys fodiens* Pall (Note preliminaire).
Act. Soc. Helv. Sci. Nat. 112, 338 - 340
2. BELJAEVA, M. Ja. (1955): K voprosu o prirodnoj ocagovosti trichinelleza.
Veterinariya 32, 1, 39 - 41
3. BRENDOW, V. (1970): Ein Beitrag zur Trematodenfauna der Soriciden im Raume Giessen sowie im Naturpark Hoher Vogelsberg. Teil I
Z. Parasitenk. 33, 282 - 313
4. BRINK, F. H. van den (1957): Die Säugetiere Europas.
Verlag Paul Parey Hamburg/Berlin
5. BROHMER, P. (1929): Die Tierwelt Mitteleuropas
Mammalier
VII. Bd., Lief. 3
Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig
6. COMBES, C. et J. JOURDANE (1972): *Pseudocephalotrema pyrenaica* n. g., n. sp. (Trematoda) a parasite of *Neomys fodiens* (Pennant) in the Pyrenees. Taxonomic position of the genera *Cephalotrema* Baer, 1943 and *Pseudocephalotrema* n. g.
Helminth. Abstr. 41, 246
7. DEBSCHITZ, H. von (1920): Tod den Fischfeinden
Verlag von J. Neumann, Neudamm
8. DIMITROVA, E. und T. GENOV (1967): *Skrjabinophyetus neomydis* gen. et. sp. nov. (Nanophyetidae Dollfus, 1939) from *Neomys fodiens* Schr. in Bulgaria
Helminthologica (Bratisl.) 8, 113 - 115

9. DÖDERLEIN, L. (1955): Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere-Wirbeltiere
Verlag R. Oldenbourg München/Wien
10. DOLLFUS, R. Ph. (1949): *Distoma rubens*, F. Dujardin 1845 (= *exasperatum* Rudolphi 1819) retrouve en France et re-decrit
Ann. Parasit. 24, 436 - 442
11. EDELENYI, B. (1965): Saugwürmer in einheimischen Kleinsäugern II.
Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. hung. 57, 217 - 222
12. EDELENYI, B. (1966): Saugwürmer in einheimischen Kleinsäugern III.
Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. hung. 58, 263 - 270
13. GAESSLEIN, H. (1954): Die Cestoden der Vertebraten aus der Umgebung von Erlangen.
Z. Parasitenk. 16, 443 - 468
14. GERLACH, R. (1946): Die Vierfüßler
Verlag Claasen und Goverts, Hamburg
15. HECHT, G. (1961): Beiträge zur Biologie und Helminthenfauna der Erdmaus (*Microtus agrestis*)
Vet.-med. Diss., München
16. JOURDANE, J. (1972): Etude experimentale du cycle biologique de deux especes de *Choanotaenia* intestinaux des Soricidae.
Z. Parasitenk. 38, 333 - 343
17. KARPINSKI, J. J. und L. KAMINSKA (1948): *Trichinella spiralis*
Ann. Univ. M. C. S. 3, 427 - 437

18. KISIELEWSKA, K. (1958): The life cycle of *Choanotaenia crassiscolex* (Linstow 1890) and some data relating to the formation of its cysticercoids.
Bull. Acad. pol. Sci. 6, 79 - 84
19. KISIELEWSKA, K. (1959): A new intermediate host of *Staphylocystis furcata* (Stieda, 1862) Spassky, 1950, and some data on the formation of larvocysts of this tapeworm.
Acta parasit. pol. 7, 133 - 142
20. KISIELEWSKA, K. (1961): Circulation of tapeworms of *Sorex araneus* L. in biocensis of Bialowieza National Park.
Acta parasit. pol. 9, 331 - 369
21. KISIELEWSKA, K. und J. PROKOPIC (1963): Beitrag zur Lebensgeschichte einiger Bandwurmspecies der Soriciden im Böhmerwald und ein Vergleich ihrer Entwicklung an zwei verschiedenen Biotopen. (in Tschechisch)
Cs. Parasit. 10, 111 - 118
22. KOBULEI, T. und L. VERSHENI (1953): Beiträge zur Helminthenfauna der Soriciden Ungarns.
Acta vet. Acad. Sci. hung. 3, 189 - 205
23. KOTLAN, A. (1952): Ergebnisse der 1. ungarischen parasitologischen Inlandexpedition (vorläufige Mitteilung)
Acta vet. Acad. Sci. hung. 2, 337 - 341
24. KOZAR, Z. and L. WARDA (1957): Search for a reservoir of trichinellosis in small mammals of the Bialowieza Forest.
Acta parasit. pol. 5, 482 - 485
25. MATSCHIE, P. (1909): Mammalia, Säugetiere
in BRAUER: "Die Süßwasserfauna Deutschlands", H. 1.
Verlag von Gustav Fischer, Jena

26. MENDHEIM, H. (1951): Helminthen aus Kleinsäugetern der Glatzer Schneeberge
Dtsch. Zool. Anz. 1, 133 - 138
27. MEYER, A. (1927): Brehms Tierleben
Band 5
Gutenberg-Verlag, Hamburg
28. MORGAN, D. O. (1928): *Parastrongyloides winchesi* gen. and sp. nov. A remarkable new nematode parasite of the mole and the shrew.
J. Helminth. 6, 79 - 86
29. OSCHKE, G. (1955 a): Bau, Entwicklung und systematische Bedeutung der Cordons der Acuariidae (Nematoda) am Beispiel von *Stammerinema soricis* (Tiner 1951) gen. nov.
Z. Parasitenk. 17, 73 - 92
30. OSCHKE, G. (1955 b): Über Entwicklung, Zwischenwirt und Bau von *Porrocaecum talpae*, *Porrocaecum ensicaudatum* und *Habronema mansioni* (Nematoda).
Z. Parasitenk. 17, 144 - 164
31. OSCHKE, G. (1959): Über Zwischenwirte, Fehlwirte und Morphogenese der Lippenregion der *Porrocaecum* und *Contraecum*-Arten (Ascaroidea, Nematoda)
Z. Parasitenk. 19, 458 - 484
32. POJMANSKA, T. (1957): Internal parasites (Cestoda, Trematoda) of Turew near Poznan.
Acta parasit. pol. 5, 117 - 161
33. POJMANSKA, T. (1961): Investigations on the occurrence and biology of trematodes of *Sorex araneus* L. in Biolowieza National Park.
Acta parasit. pol. 9, 305 - 330

34. PROKOPIC, J. (1957 a): A systematic elaboration of parasitic worms from the mole (*Talpæ europea* L.) and accompanission of invasion of parasitic worms in individual genera of insectivora in the territory of Czechoslovakai.
Zool. Listy 6, 331 - 340
35. PROKOPIC, J. (1957 b): The helminthofauna of the shrews (Soricidae) of the High Tatra Mountains.
Folia Zool. 6, 147 - 154
36. PROKOPIC, J. (1958): The influence of oecological factors on the specifity of parasitic worms of insectivora.
Folia Biol. 3, 114 - 119
ref.: Ber. wiss. Biol. 117, 102, 1958
37. PROKOPIC, J. (1959): The parasitic helminths of insectivora in CSR.
Cs. Parasit. 6, 87 - 134
38. PUCEK, M. (1959): The effect of the venom of the european water shrew (*Neomys fodiens fodiens* Pennant) on certain experimental animals
Acta theriologica III, 93 - 104
39. RYBICKA, K. (1958): Neue Resultate bei der Untersuchung der Parasitenfauna kleiner Waldsäugetiere (Rodentia et Insectivora) aus den Kampinos-Wäldern
Wiad. Parazyt. 4, 707 - 709
40. RYSAVY, B. und J. PROKOPIC (1965): Neue Zwischenwirte des Bandwurmes *Staphylocystis furcata* Stieda 1862 (Hymenolepididae)
Z. Parasitenk. 25, 371 - 374

41. SANDERSON, I. T. (1956): Knaurs Tierreich in Farbe
Säugetiere
Droemersch Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf., München/Zürich
42. SCHÄPERCLAUS, W. (1949): Grundriss der Teichwirtschaft
(Anlage und Bewirtschaftung von Fischteichen und Fisch-
zuchtanstalten).
Verlag Paul Parey Hamburg/Berlin
43. SKRJABIN, K. I., N. P. SICHOBALOVA i I. V. ORLOV (1957):
Osnovy nematologii.
Tom 6
Izdatelstvo Akademii Nayk SSSR, Moskva
44. SOLTYS, A. (1952): The helminths of common shrew (*Sorex
araneus*) of the National Park of Biolowieza (Poland)
Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska DD 6, 165 - 209
45. SOLTYS, A. (1954): Helminthofauna of soricidae in the Biolo-
wieza-National Park.
Acta parasit. pol. 1, 353 - 402
46. SPREHN, C. E. W. (1961 a): Die Tierwelt Mitteleuropas
Trematoda und Cestodea
Lief. 3 b, I. Bd.
Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig
47. SPREHN, C. E. W. (1961 b): Die Tierwelt Mitteleuropas
Parasitische Nematoden
Lief. 5 b, I. Bd.
Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig
48. STAMMER, H. J. (1955): Die Parasiten deutscher Klein-
säuger
Verh. Dtsch. Zool. Ges. (Erlangen) 31, 362 - 390

49. SZIDAT, L. (1928): Studien an einigen seltenen Parasiten der Kurischen Nehrung
Z. Parasitenk. 1, 331 - 334
50. VAUCHER, C. (1971): Les Cestodes parasites des Soricidae d'Europe. Etude anatomique, revision taxonomique et biologie.
Rev. suisse Zool. 78, 1 - 113
51. ZARNOWSKI, E. (1955): Parasitic worms of forest micromammals (Rodentia and Insectivora) of the environment of Pulawy (District Lublin).
I. Cestoda
Acta parasit. pol. 3, 279 - 368
52. ZARNOWSKI, E. (1960): Parasitic worms of forest micromammals (Rodentia and Insectivora) of the environment of Pulawy (District Lublin)
II. Trematoda
Acta parasit. pol. 8, 127 - 168

Meinen besonderen Dank möchte ich an dieser Stelle Herrn Professor Dr. Dr. h. c. H. Liebmann für die Überlassung des interessanten Themas und die mir gewährten Arbeitsmöglichkeiten in seinem Institut zum Ausdruck bringen.

Lebenslauf

Am 22. Dezember 1942 wurde ich als Sohn des Kreisbaumeisters Josef Berger und seiner Ehefrau Anna, geb. Hertwig, in Freising geboren. Ab 1949 besuchte ich die Volksschule in Moosburg, Landkreis Freising und danach das Oberrealgymnasium in Ising am Chiemsee. Das Abitur legte ich 1965 vor der Externisten-Reifeprüfungskommission in Salzburg ab und im selben Jahr die Prüfung für deutsche Inhaber ausländischer Bildungsnachweise in München.

Das veterinär-medizinische Studium begann ich im Wintersemester 1965 in München, bestand im Frühjahr 1968 das Physikum und am 15. Februar 1971 das tierärztliche Staatsexamen. Meine Bestallung als Tierarzt erhielt ich am 18. März 1971.

Im April 1971 übernahm ich die Stelle eines Praxisvertreters bei einem verstorbenen Kollegen in München und ein Jahr später dessen Praxis.

